

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-348939

(43)Date of publication of application : 15.12.2000

(51)Int.Cl.

H01F 17/00

(21)Application number : 11-154520

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 02.06.1999

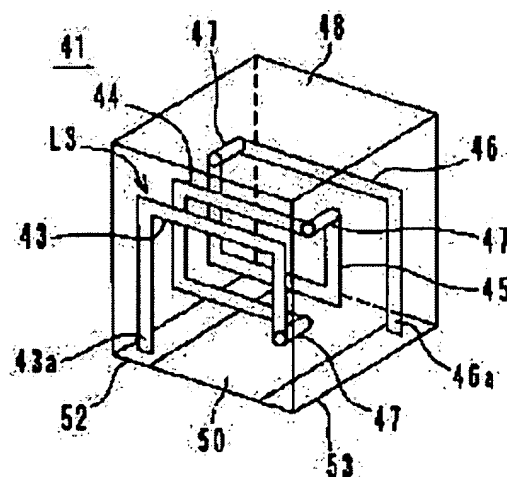
(72)Inventor : TANAKA TADASHI  
TOKUDA HIROMICHI

## (54) LAMINATED INDUCTOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a laminated inductor which is superior in electrical characteristics, while no solder fillet is formed when it is mounted on a printed wiring board, etc.

**SOLUTION:** Coil conductors 43-46 are electrically connected in series through a via hole 47 to form a spiral coil L3. Lead-out parts 43a and 46a of the coil conductors 43 and 46 are connected to an input external electrode 52 and an output external electrode 53, formed on a mounting surface 50 in parallel with the coil axis of the coil L3. In a laminated inductor 41, the coil axis of the coil L3 is parallel to the external electrodes 52 and 53.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.07.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3058164

[Date of registration]

21.04.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2000-348939

(P 2000-348939A)

(43) 公開日 平成12年12月15日 (2000. 12. 15)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

H01F 17/00

識別記号

F I

H01F 17/00

テーマコード (参考)

D 5E070

審査請求 有 請求項の数 3

O L

(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-154520

(22) 出願日 平成11年6月2日 (1999. 6. 2)

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 田中 忠

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内

(72) 発明者 徳田 博道

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内

(74) 代理人 100091432

弁理士 森下 武一

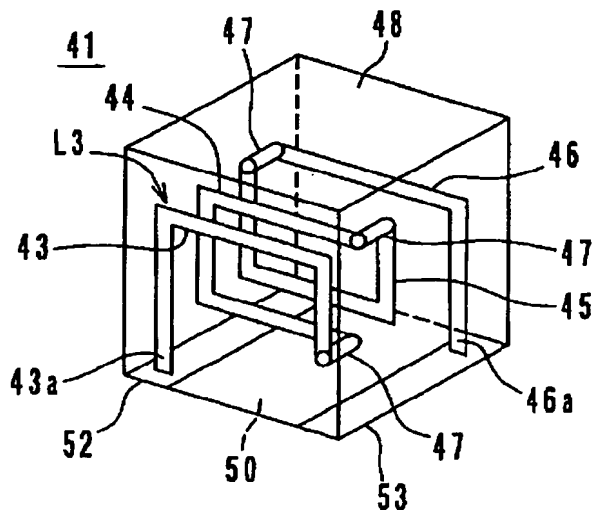
Fターム (参考) 5E070 AA01 AB10 BA12 CB03 CB13  
CB17 CB18 CB20 DB02 EA01  
EB03

(54) 【発明の名称】 積層型インダクタ

(57) 【要約】

【課題】 印刷配線板等に実装する際に半田フィレットが形成されず、かつ、電気特性の優れた積層型インダクタを提供する。

【解決手段】 コイル導体43～46を、ビアホール47を介して電氣的に直列に接続することにより、螺旋状コイルL3を形成する。コイル導体43、46の引出し部43a、46aは、コイルL3のコイル軸に対して平行な実装面50に形成された入力外部電極52及び出力外部電極53に接続されている。この積層型インダクタ41は、コイルL3のコイル軸が外部電極52、53に対して平行である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の絶縁層と複数のコイル導体を積み重ねて構成した積層体と、  
前記コイル導体を電氣的に接続して構成され、前記積層体に内蔵されたコイルと、  
前記コイルのコイル軸に対して平行な前記積層体の実装面に設けた入力外部電極及び出力外部電極とを備え、  
前記コイルの両端部を前記実装面に引き出し、それぞれ前記入力外部電極及び前記出力外部電極に接続したこと、  
を特徴とする積層型インダクタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、積層型インダクタ、特に、電磁干渉フィルタ等として使用される積層型インダクタに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、この種の積層型インダクタとして、図 5 に示すものが知られている。この積層型インダクタ 1 は、コイル導体 3 ～ 6 をそれぞれ表面に設けた絶縁性シート 2 等で構成されている。コイル導体 3 ～ 6 は、絶縁性シート 2 に設けたビアホール 7 を介して電氣的に直列に接続され、絶縁性シート 2 の積み重ね方向に対して平行なコイル軸を有した螺旋状コイル L 1 とされる。

【0003】 各絶縁性シート 2 は積み重ねられた後、一体的に焼成され、図 6 に示すような積層体 9 とされる。積層体 9 の奥側及び手前側の端面には、それぞれコイル L 1 の入力外部電極 10 並びに出力外部電極 11（図 6 において斜線で表示している）が設けられている。コイル L 1 の一方の端部（具体的には、コイル導体 3 の引出し部 3a）は入力外部電極 10 に電氣的に接続され、他方の端部（コイル導体 6 の引出し部 6a）は出力外部電極 11 に電氣的に接続されている。ここに、コイル L 1 のコイル軸及び入出力外部電極 10、11 は、積層体 9 の実装面（言い換えると、インダクタ 1 の実装面）15 に対して垂直である。そして、コイル L 1 のコイル軸は入出力外部電極 10、11 に対して平行となっている。

【0004】 ところが、図 5 及び図 6 に示した従来の積層型インダクタ 1 は、入出力外部電極 10、11 が積層体 9 の両端面に設けられており、コイル L 1 を構成しているコイル導体 3 ～ 6 の一部がこの入出力外部電極 10、11 に近接している。従って、入出力外部電極 10、11 とコイル L 1 との間に浮遊容量が発生し易く、この浮遊容量により電気特性が悪化するという問題があった。また、積層型インダクタ 1 を印刷配線板にリフロー半田等を使用して実装する場合、積層体 9 の両端面に形成された入出力外部電極に半田のフィレットが形成される。従って、印刷配線板上における積層型インダクタ 1 の実装面積が広面積になるという問題もあった。

【0005】 そこで、これらの問題を解消するために、図 7 及び図 8 に示す積層型インダクタ 21 が提案されている。この積層型インダクタ 21 は、コイル導体 23 ～ 26 をそれぞれ表面に設けた絶縁性シート 22 等で構成されている。コイル導体 23 ～ 26 は、絶縁性シート 22 に設けたビアホール 27 を介して電氣的に直列に接続され、絶縁性シート 22 の積み重ね方向に対して平行なコイル軸を有した螺旋状コイル L 2 とされる。

【0006】 絶縁性シート 22 の左側には、それぞれ帯状のビアホール 29a ～ 29e が形成され、これらビアホール 29a ～ 29e は接続して引出し用ビアホール 29 を構成している。同様に、絶縁性シート 22 の右側には、ビアホール 30a、30b が形成され、これらビアホール 30a、30b は接続して引出し用ビアホール 30 を構成している。コイル L 2 の一方の端部（コイル導体 23 の引出し部 23a）は引出し用ビアホール 29 に電氣的に接続され、他方の端部（コイル導体 26 の引出し部 26a）は引出し用ビアホール 30 に電氣的に接続されている。

【0007】 各絶縁性シート 22 は積み重ねられた後、一体的に焼成され、図 8 に示すような積層体とされる。図 8 において、積層体 31 の下面（言い換えると、積層型インダクタ 21 の実装面）32 の左右には、それぞれコイル L 2 の入力外部電極 35 並びに出力外部電極 36 が設けられている。コイル L 2 の一方の端部は、引出し用ビアホール 29 を介して入力外部電極 35 に電氣的に接続され、他方の端部は引出し用ビアホール 30 を介して出力外部電極 36 に電氣的に接続されている。ここに、L 2 のコイル軸は積層型インダクタ 21 の実装面 32 に対して垂直である。そして、コイル L 2 のコイル軸は入出力外部電極 35、36 に対して垂直となっている。

【0008】 図 7 及び図 8 に示した積層型インダクタ 21 は、入出力外部電極 35、36 が実装面 32 に設けられているため、インダクタ 21 を印刷配線板にリフロー半田等を使用して実装する場合、入出力外部電極 35、36 に半田のフィレットが形成されない。従って、印刷配線板上における積層型インダクタ 21 の実装面積が小さくてすむ。また、入出力外部電極 35、36 は、コイル L 2 を構成しているコイル導体 23 ～ 26 から隔たっている。従って、入出力外部電極 35、36 とコイル L 2 との間に浮遊容量が発生しにくくなり、インダクタ 21 の電気特性を改善することができる。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前記積層型インダクタ 21 は、積層体 31 の内部に引出し用ビアホール 29、30 を形成する必要があるため、コイル L 2 の横断面の面積が小さくなり、大きなインダクタンスが得られないという問題が新たに発生する。さらに、入出力外部電極 35、36 とコイル L 2 との間の浮遊容

量は抑えられるが、引出し用ビアホール 29 とコイル L 2 との間の浮遊容量が新たに生じる。また、引出し用ビアホール 29, 30 を構成しているビアホール 29 a ~ 29 e, 30 a, 30 b を接続するために、絶縁性シート 22 を積み重ねる際に、高い積層精度が要求される。また、引出し用ビアホール 29, 30 の直流抵抗値が高いため、インダクタ 21 の直流抵抗値が高くなる傾向にある。

【0010】そこで、本発明の目的は、印刷配線板等に実装する際に半田フィレットが形成されず、かつ、電気特性の優れた積層型インダクタを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】以上の目的を達成するため、本発明に係る積層型インダクタは、(a) 複数の絶縁層と複数のコイル導体を積み重ねて構成した積層体と、(b) 前記コイル導体を電気的に接続して構成され、前記積層体に内蔵されたコイルと、(c) 前記コイルのコイル軸に対して平行な前記積層体の実装面に設けた入力外部電極及び出力外部電極とを備え、(d) 前記コイルの両端部を前記実装面に引き出し、それぞれ前記入力外部電極及び前記出力外部電極に接続したこと、を特徴とする。

【0012】

【作用】以上の構成により、コイルのコイル軸は入出力外部電極に対して平行となっている。そして、実装面に入出力外部電極を形成しているため、積層型インダクタを印刷配線板等に実装する際に入出力外部電極に半田フィレットが形成されない。また、引出し用ビアホールを形成する必要がないため、コイルの横断面の面積を小さくしなくてもよく、引出し用ビアホールとコイルとの間の浮遊容量の心配もない。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る積層型インダクタの実施の形態について添付の図面を参照して説明する。

【0014】図 1 に示すように、積層型インダクタ 41 は、コイル導体 43 ~ 46 をそれぞれ表面に設けた絶縁性シート 42 と、予め導体が設けられていないカバー用絶縁性シート 42 等にて構成されている。コイル導体 43 ~ 46 は、印刷やスパッタリングや蒸着等の方法により、絶縁性シート 42 の表面に形成されている。コイル導体 43 ~ 46 の材料としては、Ag, Ag-Pd, Cu, Ni 等が使用される。シート 42 の材料としては、フェライト等の磁性体材料やセラミック等の絶縁体材料が使用される。

【0015】コイル導体 43 ~ 46 は、絶縁性シート 42 に設けたビアホール 47 を介して電気的に直列に接続され、螺旋状コイル L 3 を構成する。コイル L 3 の一端部（即ち、コイル導体 43 の引出し部 43 a）は絶縁性シート 42 の下辺左側に露出し、他端部（コイル導体 4

6 の引出し部 46 a）は絶縁性シート 42 の下辺右側に露出している。

【0016】以上の絶縁性シート 42 は積み重ねられた後、一体的に焼成され、図 2 に示すように、積層体 48 とされる。図 2 は、積層型インダクタ 41 の構成を模式的に示したものである。積層体 48 の下面（言い換えると、積層型インダクタ 41 の実装面）50 の左右には、それぞれ入力外部電極 52 及び出力外部電極 53 が設けられている。入力外部電極 52 と出力外部電極 53 は、それぞれコイル L 3 の両端部、具体的にはコイル導体 43 の引出し部 43 a とコイル導体 46 の引出し部 46 a に電気的に接続されている。これらの入出力外部電極 52, 53 は、Ag, Ag-Pd, Cu, Ni 等の導電性ペーストを塗布後、焼付いたり、あるいは乾式めっきしたりすることによって形成される。

【0017】以上の構成からなる積層型インダクタ 41 は、図 2 に示すように、コイル L 3 のコイル軸がシート 42 の積み重ね方向に対して平行であり、かつ、実装面 50 に対して平行である。コイル L 3 のコイル軸は、入出力外部電極 52, 53 に対して平行となっている。コイル L 3 の両端部（コイル導体 43 の引出し部 43 a とコイル導体 46 の引出し部 46 a）は、従来の引出し用ビアホール 29, 30（図 7 及び図 8 参照）を使用しないで、入出力外部電極 52, 53 に引き出されている。このため、引出し用ビアホールを積層体 48 内に配設しなくてすみ、コイル L 3 の横断面の面積を、図 7 及び図 8 に示した積層型インダクタ 21 のコイル L 2 の横断面の面積より大きくすることができ、インダクタンスの大きなものが得られる。さらに、引出し用ビアホール 29 とコイル L 2 との間に発生していた従来の浮遊容量がなくなり、高周波特性の優れた積層型インダクタ 41 を得ることができる。

【0018】また、複数のビアホールを接続して引出し用ビアホール 29, 30 を構成する必要がないので、絶縁性シート 42 を積み重ねる際に積層精度が低くてもよく、生産性がアップする。また、直流抵抗値が高い引出し用ビアホールを使用しないので、直流抵抗値の低いインダクタ 41 を得ることができる。そして、実装面 50 に入出力外部電極 52, 53 を形成しているため、インダクタ 41 を印刷配線板にリフロー半田等を使用して実装する際、入出力外部電極 52, 53 に半田フィレットが形成されない。

【0019】なお、本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、その要旨の範囲内で種々に変更することができる。例えば、図 3 に示すように、実装面 50 に形成した入出力外部電極 52, 53 は、積層体 48 の側面に折り返し部を延在させてもよい。

【0020】また、図 4 に示すように、図 1 で説明した積層型インダクタ 41 において、シート 42 の材料として磁性体材料を使用した場合、コイル導体 43 と 46 の

引出し部 43a と 46a の周辺部分だけは、非磁性体材料からなる非磁性体部 72, 73 としてもよい。コイル導体 43 と 46 の引出し部 43a, 46a は、インダクタンスの発生には殆ど寄与しない。そこで、非磁性体部 72, 73 を形成することにより、磁束はコイル導体 43, 46 の引出し部 43a, 46a 近傍を通らないで、コイル導体 43~46 の巻回部に集中させることができる。この結果、インダクタンスをさらにアップさせることができる。

【0021】さらに、前記実施形態は、それぞれパターンが形成された絶縁性シートを積み重ねた後、一体的に焼成するものであるが、必ずしもこれに限定されない。絶縁性シートは予め焼成されたものを用いてもよい。また、以下に説明する製法によってインダクタを作成してもよい。印刷等の方法によりペースト状の絶縁性材料にて絶縁層を形成した後、その絶縁層の表面にペースト状の導電性パターン材料を塗布して任意のパターンを形成する。次に、ペースト状の絶縁性材料を前記パターンの上から塗布してパターンが内蔵された絶縁層とする。同様にして、順に重ね塗りすることにより積層構造を有するインダクタが得られる。

#### 【0022】

【発明の効果】以上の説明からも明らかなように、本発明によれば、実装面に入出力外部電極を設けているので、積層型インダクタを印刷配線板等を実装する際に入出力外部電極に半田フィレットが形成されない。従って、印刷配線板上における積層型インダクタの実装面積が小さくてすむ。また、入出力外部電極に対してコイルのコイル軸を平行に配置し、コイルの両端部を実装面に引き出し、引出し用ビアホールを使用しないでそれぞれ

入出力外部電極に接続したので、引出し用ビアホールとコイルとの間に発生していた従来の浮遊容量がなくなる。従って、高周波領域でのインピーダンス値の減衰が抑えられ、ノイズ除去効果が優れた電磁干渉フィルタとして使用することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る積層型インダクタの一実施形態の構成を示す分解斜視図。

【図2】図1に示した積層型インダクタの透視斜視図。

【図3】図2に示した積層型インダクタの変形例を示す透視斜視図。

【図4】図2に示した積層型インダクタの別の変形例を示す透視斜視図。

【図5】従来の積層型インダクタの一例を示す分解斜視図。

【図6】図5に示した積層型インダクタの透視斜視図。

【図7】従来の積層型インダクタの別の例を示す分解斜視図。

【図8】図7に示した積層型インダクタの透視斜視図。

#### 【符号の説明】

41…積層型インダクタ

42…絶縁性シート

43~46…コイル導体

43a, 46a…引出し部

48…積層体

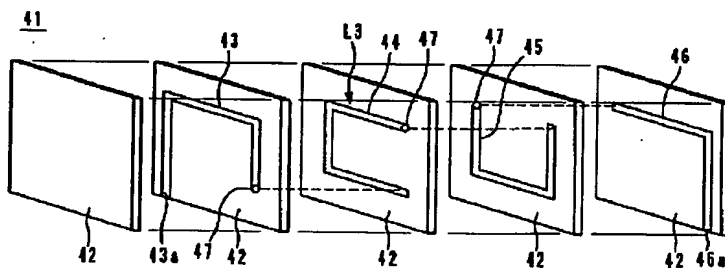
50…実装面

52…入力外部電極

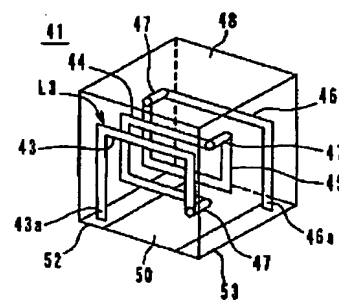
53…出力外部電極

L3…コイル

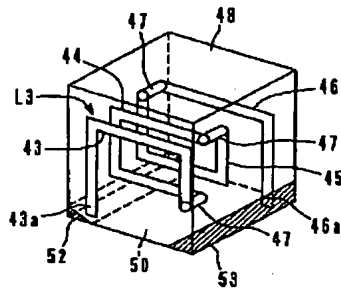
【図1】



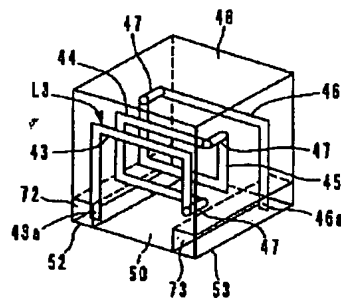
【図2】



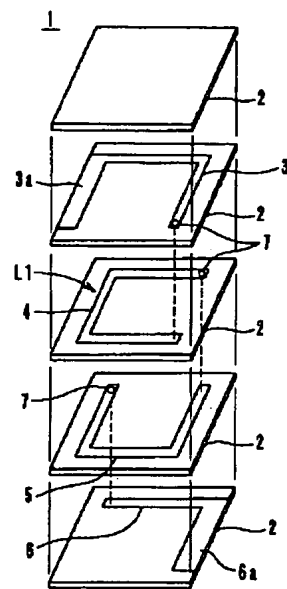
【図 3】



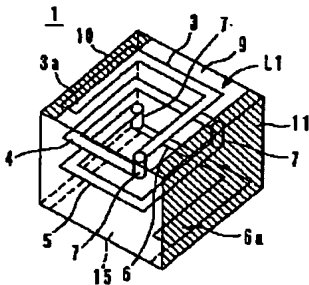
【図 4】



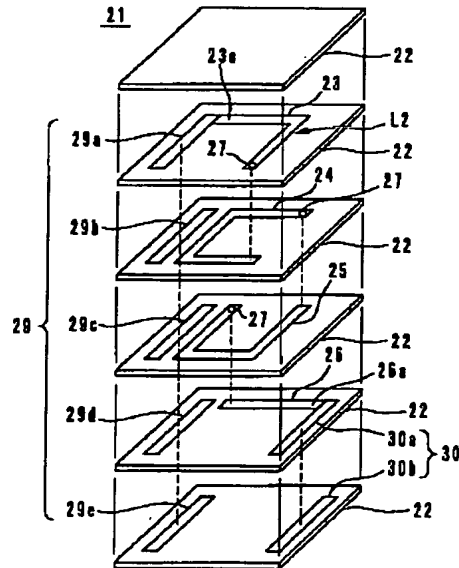
【図 5】



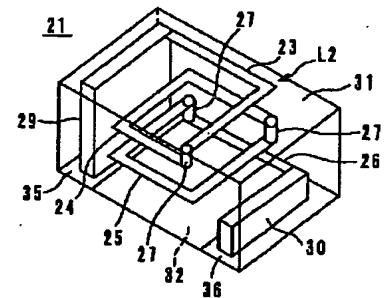
【図 6】



【図 7】



【図 8】



## 【手続補正書】

【提出日】平成12年2月21日(2000. 2. 21)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

## 【補正内容】

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の絶縁層と複数のコイル導体を積み重ねて構成した積層体と、前記コイル導体を電気的に接続して構成され、前記積層体に内蔵されたコイルと、

前記コイルのコイル軸に対して平行な前記積層体の実装面に設けた帯状の入力外部電極及び出力外部電極とを備え、

前記コイルの両端部を同じ前記実装面に引き出し、それぞれ前記入力外部電極及び前記出力外部電極に接続したこと、

を特徴とする積層型インダクタ。

【請求項 2】 前記入力外部電極及び前記出力外部電極

が前記積層体の側面に折り返し部を延在させていることを特徴とする請求項 1 記載の積層型インダクタ。

【請求項 3】 前記コイルの引出し部の周辺部分に非磁性体材料からなる非磁性体部が形成され、該非磁性体部と前記コイル導体とを残して前記積層体が磁性体材料からなることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の積層型インダクタ。



\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] two or more insulating layers and two or more coils -- the layered product which accumulated and constituted the conductor, and said coil -- a conductor being connected electrically, and it being constituted and with the coil built in said layered product The laminating mold inductor characterized by having had the input external electrode and output external electrode which were prepared in the component side of said parallel layered product to the coil shaft of said coil, having pulled out the both ends of said coil to said component side, and connecting with said input external electrode and said output external electrode, respectively.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a laminating mold inductor and the laminating mold inductor especially used as an

electromagnetic-compatibility filter etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, what is shown in drawing 5 is known as this kind of a laminating mold inductor. this laminating mold inductor 1 -- a coil -- it consists of insulating sheet 2 grades which formed conductors 3-6 in the front face, respectively. a coil -- it connects with a serial electrically through the beer hall 7 established in the insulating sheet 2, and let conductors 3-6 be the spiral coils L1 with an parallel coil shaft to the direction of a pile of the insulating sheet 2.

[0003] After each insulating sheet 2 is accumulated, it is calcinated in one and let it be the layered product 9 as shown in drawing 6 . The output external electrode 11 (in drawing 6 , it expresses as the slash) is formed in the input external electrode 10 list of a coil L1 at the back side of a layered product 9, and the end face of a near side, respectively. One edge (specifically a coil cash-drawer section 3a of a conductor 3) of a coil L1 is electrically connected to the input external electrode 10, and the other-end section (coil cash-drawer section 6a of a conductor 6) is electrically connected to the output external electrode 11. The coil shaft and the I/O external electrodes 10 and 11 of a coil L1 are vertical here to the component side (if it puts in another way component side of an inductor 1) 15 of a layered product 9. And the coil shaft of a coil L1 is parallel to the I/O external electrodes 10 and 11.

[0004] however, the coil with which the I/O external electrodes 10 and 11 are formed in the ends side of a layered product 9, and, as for the conventional laminating mold inductor 1 shown in drawing 5 and drawing 6 , constitute the coil L1 -- some conductors 3-6 are close to these I/O external electrodes 10 and 11. Therefore, it was easy to generate stray capacity between the I/O external electrodes 10 and 11 and a coil L1, and there was a problem that an electrical property got worse with this stray capacity. Moreover, the fillet of solder is formed in the I/O external electrode formed in the ends side of a layered product 9 when it mounts the laminating mold inductor 1 in a printed circuit board using reflow solder etc. Therefore, there was also a problem that the component-side product of the laminating mold inductor 1 on a printed circuit board turned into extensive area.

[0005] Then, in order to solve these problems, the laminating mold inductor 21 shown in drawing 7 and drawing 8 is proposed. this laminating mold inductor 21 -- a coil -- it consists of insulating sheet 22 grades which formed conductors 23-26 in the front face, respectively.

a coil -- it connects with a serial electrically through the beer hall 27 established in the insulating sheet 22, and let conductors 23-26 be the spiral coils L2 with an parallel coil shaft to the direction of a pile of the insulating sheet 22.

[0006] The band-like beer halls 29a-29e are formed in the left-hand side of the insulating sheet 22, respectively, and these beer halls 29a-29e are connected, and constitute the beer hall 29 for cash drawers.

Similarly, beer halls 30a and 30b are formed in the right-hand side of the insulating sheet 22, and these beer halls 30a and 30b are connected, and constitute the beer hall 30 for cash drawers. One edge (coil cash-drawer section 23a of a conductor 23) of a coil L2 is electrically connected to the beer hall 29 for cash drawers, and the other-end section (coil cash-drawer section 26a of a conductor 26) is electrically connected to the beer hall 30 for cash drawers.

[0007] After each insulating sheet 22 is accumulated, it is calcinated in one and let it be a layered product as shown in drawing 8 . In drawing 8 , the output external electrode 36 is formed in right and left of the underside (if it puts in another way component side of the laminating mold inductor 21) 32 of a layered product 31 at the input external electrode 35 list of a coil L2, respectively. One edge of a coil L2 is electrically connected to the input external electrode 35 through the beer hall 29 for cash drawers, and the other-end section is electrically connected to the output external electrode 36 through the beer hall 30 for cash drawers. The coil shaft of L2 is vertical here to the component side 32 of the laminating mold inductor 21. And the coil shaft of a coil L2 is vertical to the I/O external electrodes 35 and 36.

[0008] The fillet of solder is not formed in the I/O external electrodes 35 and 36 when the laminating mold inductor 21 shown in drawing 7 and drawing 8 mounts an inductor 21 in a printed circuit board using reflow solder etc., since the I/O external electrodes 35 and 36 are formed in the component side 32. Therefore, the component-side product of the laminating mold inductor 21 on a printed circuit board is small, and ends. moreover, the coil with which the I/O external electrodes 35 and 36 constitute the coil L2 -- it is far apart from conductors 23-26. Therefore, it is hard coming to generate stray capacity between the I/O external electrodes 35 and 36 and a coil L2, and the electrical property of an inductor 21 can be improved to it.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since said laminating mold inductor 21 needs to form the beer halls 29 and 30 for cash drawers in the interior of a layered product 31, the area of the

cross section of a coil L2 becomes small, and the problem that a big inductance is not obtained newly generates it. Furthermore, although the stray capacity between the I/O external electrodes 35 and 36 and a coil L2 is stopped, the stray capacity between the beer hall 29 for cash drawers and a coil L2 newly arises. Moreover, in order to connect the beer halls 29a-29e which constitute the beer halls 29 and 30 for cash drawers, and 30a and 30b, in case the insulating sheet 22 is accumulated, a high laminating precision is required. Moreover, since the direct-current-resistance value of the beer halls 29 and 30 for cash drawers is high, it is in the inclination for the direct-current-resistance value of an inductor 21 to become high.

[0010] Then, the object of this invention is to offer the laminating mold inductor which a solder fillet was not formed when mounted in a printed circuit board etc., and was excellent in the electrical property.

[0011]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above object, the laminating mold inductor concerning this invention (a) -- two or more insulating layers and two or more coils -- with the layered product which accumulated and constituted the conductor (b) -- said coil -- a conductor being connected electrically, and it being constituted and with the coil built in said layered product (c) It has the input external electrode and output external electrode which were prepared in the component side of said parallel layered product to the coil shaft of said coil, the both ends of the (d) aforementioned coil are pulled out to said component side, and it is characterized by connecting with said input external electrode and said output external electrode, respectively.

[0012]

[Function] By the above configuration, the coil shaft of a coil is parallel to the I/O external electrode. And since the I/O external electrode is formed in a component side, a solder fillet is not formed in an I/O external electrode in case a laminating mold inductor is mounted in a printed circuit board etc. Moreover, since it is not necessary to form the beer hall for cash drawers, it is not necessary to make area of the cross section of a coil small, and there are also no worries about the stray capacity between the beer hall for cash drawers and a coil.

[0013]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of the laminating mold inductor concerning this invention is explained with reference to an attached drawing.

[0014] it is shown in drawing 1 -- as -- the laminating mold inductor 41 -- a coil -- it consists of an insulating sheet 42 which formed conductors 43-46 in the front face, respectively, and insulating sheet 42 grade for covering in which the conductor is not prepared beforehand. a coil -- conductors 43-46 are formed in the front face of the insulating sheet 42 by approaches, such as printing, sputtering, and vacuum evaporation. a coil -- Ag, Ag-Pd, Cu, nickel, etc. are used as an ingredient of conductors 43-46. As an ingredient of a sheet 42, insulator ingredients, such as magnetic-substance ingredients, such as a ferrite, and a ceramic, are used.

[0015] a coil -- it connects with a serial electrically through the beer hall 47 established in the insulating sheet 42, and conductors 43-46 constitute the spiral coil L3. It exposed to the lower side left-hand side of the insulating sheet 42, and the end section (namely, a coil cash-drawer section 43a of a conductor 43) of a coil L3 has exposed the other end (coil cash-drawer section 46a of a conductor 46) to the lower side right-hand side of the insulating sheet 42.

[0016] After the above insulating sheet 42 is accumulated, it is calcinated in one, and as shown in drawing 2 , let it be a layered product 48. Drawing 2 shows the configuration of the laminating mold inductor 41 typically. The input external electrode 52 and the output external electrode 53 are formed in right and left of the underside (if it puts in another way component side of the laminating mold inductor 41) 50 of a layered product 48, respectively. the input external electrode 52 and the output external electrode 53 -- respectively -- the both ends of a coil L3 -- concrete -- a coil -- cash-drawer section 43a of a conductor 43, and a coil -- it connects with cash-drawer section 46a of a conductor 46 electrically. These I/O external electrodes 52 and 53 are formed by baking or carrying out dry type plating after applying conductive pastes, such as Ag, Ag-Pd, and Cu, nickel.

[0017] As shown in drawing 2 , the laminating mold inductor 41 which consists of the above configuration has the parallel coil shaft of a coil L3 to the direction of a pile of a sheet 42, and it is parallel to a component side 50. The coil shaft of a coil L3 is parallel to the I/O external electrodes 52 and 53. The both ends (coil cash-drawer section 43a of a conductor 43 and a coil cash-drawer section 46a of a conductor 46) of a coil L3 are pulled out by the I/O external electrodes 52 and 53 without using the conventional beer halls 29 and 30 (refer to drawing 7 and drawing 8 ) for cash drawers. For this reason, it is not necessary to arrange the beer hall for cash drawers in a layered product 48, and can be made larger than the area of the cross section of the coil L2 of

the laminating mold inductor 21 which showed the area of the cross section of a coil L3 to drawing 7 and drawing 8 R> 8, and what has a big inductance is obtained. Furthermore, the conventional stray capacity generated between the beer hall 29 for cash drawers and the coil L2 is lost, and the laminating mold inductor 41 which was excellent in the RF property can be obtained.

[0018] Moreover, since it is not necessary to connect two or more beer halls and to constitute the beer halls 29 and 30 for cash drawers, in case the insulating sheet 42 is accumulated, laminating precision may be low, and productivity rises. Moreover, since the beer hall for cash drawers where a direct-current-resistance value is high is not used, the inductor 41 with a low direct-current-resistance value can be obtained. And since the I/O external electrodes 52 and 53 are formed in a component side 50, a solder fillet is not formed in the I/O external electrodes 52 and 53 in case an inductor 41 is mounted in a printed circuit board using reflow solder etc.

[0019] in addition, this invention is not limited to said operation gestalt, within the limits of the summary, can be boiled variously and can be changed. For example, the I/O external electrodes 52 and 53 formed in the component side 50 may make the section extend by return on the side face of a layered product 48, as shown in drawing 3 .

[0020] moreover, the case where a magnetic-substance ingredient is used as an ingredient of a sheet 42 in the laminating mold inductor 41 explained by drawing 1 as shown in drawing 4 -- a coil -- only the circumference part of the cash-drawer sections 43a and 46a of conductors 43 and 46 is good also as the non-magnetic-material sections 72 and 73 which consist of a non-magnetic-material ingredient. a coil -- the cash-drawer sections 43a and 46a of conductors 43 and 46 hardly contribute to generating of an inductance. then, the thing for which the non-magnetic-material sections 72 and 73 are formed -- magnetic flux -- a coil -- without it passes cash-drawer section 43a of conductors 43 and 46, and near the 46a -- a coil -- it can be made to concentrate on the winding section of conductors 43-46 Consequently, an inductance can be made to raise further.

[0021] Furthermore, although said operation gestalt is calcinated in one after it accumulates the insulating sheet with which the pattern was formed, respectively, it is not necessarily limited to this. An insulating sheet may use what was calcinated beforehand. Moreover, an inductor may be created by the process explained below. After forming an insulating layer with an insulating paste-like ingredient by approaches, such as printing, a conductive paste-like pattern ingredient is applied

to the front face of the insulating layer, and the pattern of arbitration is formed in it. Next, it considers as the insulating layer in which the insulating paste-like ingredient was applied to from said pattern, and the pattern was built. The inductor which similarly has a laminated structure by giving two coats in order is obtained.

[0022]

[Effect of the Invention] Since the I/O external electrode is provided in the component side according to this invention so that clearly also from the above explanation, a solder fillet is not formed in an I/O external electrode in case a laminating mold inductor is mounted in a printed circuit board etc. Therefore, the component-side product of the laminating mold inductor on a printed circuit board is small, and ends. Moreover, since it connected with the I/O external electrode, respectively without having arranged the coil shaft of a coil to parallel to an I/O external electrode, having pulled out the both ends of a coil to the component side and using the beer hall for cash drawers, the conventional stray capacity generated between the beer hall for cash drawers and the coil is lost. Therefore, attenuation of the impedance value in a RF field is suppressed, and it can be used as an electromagnetic-compatibility filter excellent in the noise rejection effectiveness.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The decomposition perspective view showing the configuration of 1 operation gestalt of the laminating mold inductor concerning this invention.

[Drawing 2] The fluoroscopy perspective view of the laminating mold

inductor shown in drawing 1 .

[Drawing 3] The fluoroscopy perspective view showing the modification of a laminating mold inductor shown in drawing 2 .

[Drawing 4] The fluoroscopy perspective view showing another modification of a laminating mold inductor shown in drawing 2 .

[Drawing 5] The decomposition perspective view showing an example of the conventional laminating mold inductor.

[Drawing 6] The fluoroscopy perspective view of the laminating mold inductor shown in drawing 5 .

[Drawing 7] The decomposition perspective view showing another example of the conventional laminating mold inductor.

[Drawing 8] The fluoroscopy perspective view of the laminating mold inductor shown in drawing 7 .

[Description of Notations]

41 -- Laminating mold inductor

42 -- Insulating sheet

43 - 46 -- coil -- a conductor

43a, 46a -- Cash-drawer section

48 -- Layered product

50 -- Component side

52 -- Input external electrode

53 -- Output external electrode

L3 -- Coil

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

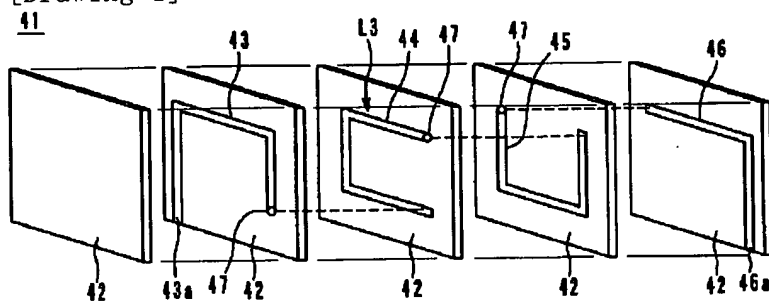
---

DRAWINGS

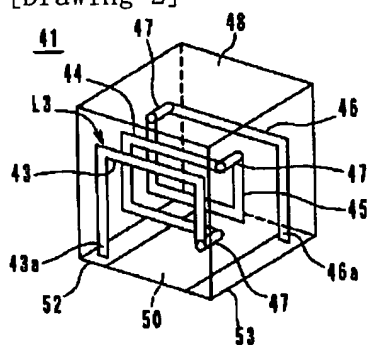
---



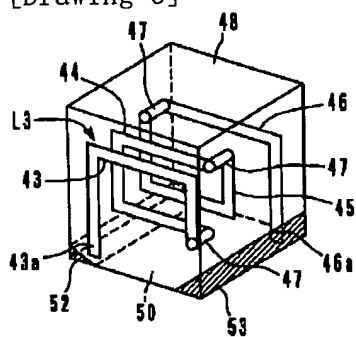
[Drawing 1]



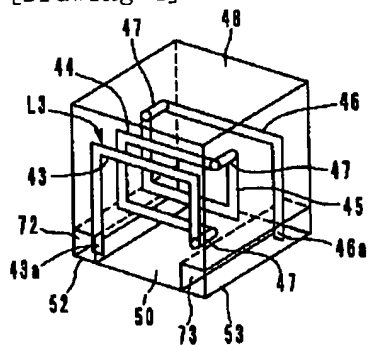
[Drawing 2]



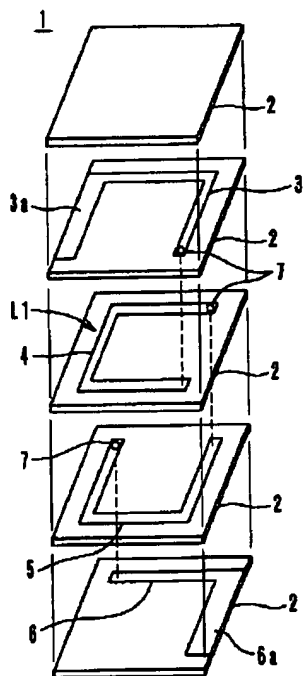
[Drawing 3]



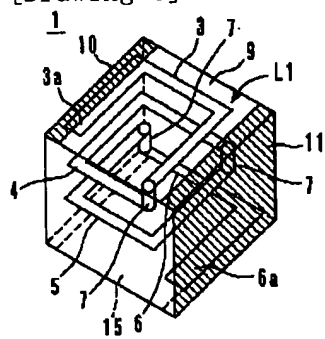
[Drawing 4]



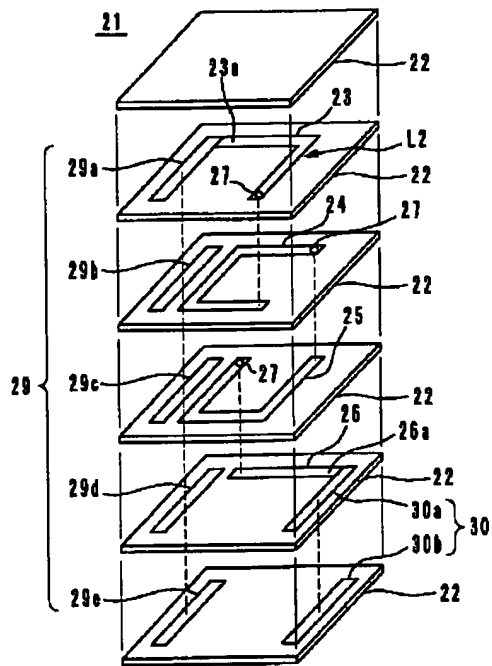
[Drawing 5]



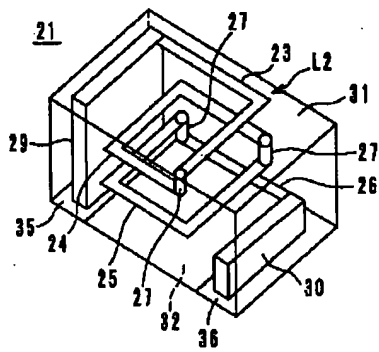
[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Translation done.]